

VI Всероссийская научно-практическая конференция для студентов и учащейся молодежи
«Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении»

3. D.P. Ilyaschenko, D.A. Chinakhov, Y.M. Gotovschik. Investigating the influence of the power supply type upon the properties of the weld joints under manual arc welding // Advanced Materials Research. - 2014 - Vol. 1040. - p. 837-844.
4. Павлов Н. В. , Крюков А. В. , Зернин Е. А. , Домнина Е. Г. Формирование структуры хромоникелевых аустенитных сталей при сварке с импульсной подачей проволоки в смеси газов // Технология металлов. - 2013 - №. 2. - С. 22-25.
5. Е.В. Коломийцев Коррозионно-усталостная прочность тавровых соединений стали 12X18H10T и методы ее повышения. // Автоматическая сварка, №12, 2012, с. 41-43.
6. А.Г. Александров Коррозионная стойкость сварных швов аустенитно-ферритных сталей в щелочных средах. // Сварочное производство, № 8, 1990, с. 15-16.
7. Ю.Н. Сараев, Ю.В. Селиванов Оценка производительности и качества выполнения ремонтно-восстановительных работ оборудования из стали типа 12X18H10T. // Сварочное производство №1, 2011, с.17-22
8. А.Г. Александров Коррозионная стойкость сварных соединений хромоникелевых сталей в щелочных средах (обзор). // Сварочное производство, № 5, 1990, с. 12-13.
9. А.Н. Сафонов, Р.Д. Радченко Структура и коррозионная стойкость сварных соединений сталей аустенитного класса после лазерной обработки поверхности. // Сварочное производство, № 7, 1998, с. 5-9.
10. M.A. Kuznetsov, S.P. Zhuravkov, E. A. Zernin, D.E. Kolmogorov, N.A. Yavorovsky Influence of Nanostructured Powder Modifiers on the Structure of a Welding Bead // Advanced Materials Research. - 2014 - Vol. 872. - p. 118-122.
11. Яворовский Н.А. Получение ультрадисперсных порошков методом электрического взрыва // Известия Высших учебных заведений. Физика. – 1996. – № 4. – с. 114 – 136.
12. Яворовский Н.А., Шиян Л.Н., Савельев Г.Г., Галанов А.И. Модифицирование полимерных мембран нановолокнами оксигидроксида алюминия // Нанотехника. – 2008. – №3 (15). – С.40-45.

СОВРЕМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В.В. Гриценко, Л.А. Попов, студенты группы 10A22,

научный руководитель: Крюков А.В.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Конструкционные материалы - это материалы, из которых изготавливаются детали конструкций (машин и сооружений), воспринимающих силовую нагрузку. Определяющими параметрами конструкционных материалов являются механические свойства, что отличает их от других технических материалов (оптических, изоляционных, смазочных, лакокрасочных, декоративных, абразивных и др.). К основным критериям качества конструкционных материалов относятся параметры сопротивления внешним нагрузкам: прочность, вязкость, надежность, ресурс и др. [2].

Одновременно с развитием промышленности, возникает и необходимость в новых конструкционных материалов. Так как старые уже не соответствуют поставленным перед ними задачам. Так например условия эксплуатации оборудования в химической промышленности иногда оказываются слишком жесткими даже для высоколегированных сталей. Современные конструкционные материалы должны выдерживать максимальные температуры, химическую активность, резкое колебание температур, а также быть коррозионно-стойкими.

Перспективы новых конструкционных материалов обусловлены превосходством их свойств по сравнению с нержавеющей сталью и цветными металлами. К числу новых конструкционных металлов и сплавов относятся титан, ниобий, цирконий, тантал, а также сплавы на их основе, также можно выделить ряд тугоплавких металлических материалов - карбиды, силициды и бориды.

К числу *современных конструкционных металлов* относятся алюминий и его сплавы.

Широко применяется алюминий и его сплавы в промышленности из-за его больших природных запасов. Химических, физических и конечно же механических характеристик.

Алюминий сочетает ценный комплекс свойств: малую плотность, высокие тепло- и электропроводность, высокую пластичность и хорошую коррозионную стойкость. Он легко поддается ковке,

штамповке, прокатке, волочению и хорошо сваривается. Алюминий широко используют в технике. В электротехнике алюминий успешно заменяет медь [6].

Алюминиевые сплавы подразделяются на литейные и деформируемые (обрабатываемые давлением).

Литейные алюминиевые сплавы имеют большую жидкотекучесть и малую линейную усадку (1,1%), поэтому из них изготавливают самые сложные по форме литые детали.

Наибольшее распространение получили сплавы алюминия с кремнием с содержанием кремния 11,6%. Эти сплавы называются силуминами. Прочность большинства литейных сплавов можно повысить термической обработкой.

Деформируемые алюминиевые сплавы обладают хорошей пластичностью, из них изготавливают известные в технике полуфабрикаты: фольгу, листы, прутки, ребристые панели, поковки, штамповки, проволоку, уголки и другой прокат.

Эти сплавы делят на не упрочняемые термообработкой и упрочняемые.

К не упрочняемым относят сплавы алюминия с марганцем и магнием. Они обладают высокой коррозионной стойкостью, умеренной прочностью, высокой пластичностью, хорошо свариваются. Их применяют для изделий, эксплуатируемых в агрессивных средах, а также изготавливаемых путём глубокой штамповки: рам и кузовов, перегородок зданий, бензиновых баков и т.п.

Алюминий даёт твердые растворы и химические соединения со многими металлами и элементами или их сочетаниями. Отдельные показатели алюминиевых сплавов (как, например, прочность, твердость, жаростойкость, литейные качества) могут быть гораздо выше, чем у чистого алюминия [7].

Примеры алюминиевых сплавов: алюминий-магний Al-Mg, алюминий-марганцевый Al-Mn, алюминий-медный Al-Cu-Mg, и алюминий-цинковый и магниевый Al-Zn-Mg.

Так же нужно отметить порошковые сплавы алюминия. Порошковые сплавы имеют высокую стойкость к окислению. Слой алюминия покрывают стальные и чугунные элементы от воздействия коррозии [8].

Гранулированные сплавы алюминия. Гранулированные сплавы - конструкционные металлические материалы, полученные путём изостатического прессования при высоких давлениях (компактирования) мельчайших частиц (гранул) сплавов определённого химического состава, закристаллизовавшихся с высокой скоростью. Металлургия гранул – одно из перспективных направлений порошковой металлургии. В авиационной промышленности широкое применение находят гранулируемые сплавы на основе никеля, титана, алюминия [8].

Среди новых конструкционных металлов весьма перспективны титан и сплавы на его основе, которые имеют два основных преимущества по сравнению с другими материалами:

1. Высокую удельную прочность (прочность, отнесенную к плотности) вплоть до температур 450—500° С;

2. Отличную коррозионную стойкость во многих агрессивных средах.

Непрерывно расширяются области применения титана и титановых сплавов в химическом машиностроении, авиапромышленности и других отраслях производства.

Титан хорошо обрабатывается давлением, сваривается, из него можно изготовить сложные отливки, но обработка резанием затруднительна. Для получения сплавов с улучшенными свойствами его легируют алюминием, хромом, молибденом.

Главное преимущество титана и его сплавов заключается в сочетании высоких механических свойств: $\sigma_{\text{в}} = 1500 \text{ МПа}$; $\delta = 10 — 15 \%$. [9]

Основная часть титана расходуется на нужды: авиационной, ракетной техники и морского судостроения.

Конструкционные материалы на основе цветных металлов и сплавов изготавливают из порошков алюминия, магния, бериллия, меди, никеля, бронз, латуней, титана, хрома и других металлов и сплавов.

Коротко отметим *современные конструкционные материалы* на основе углерода: искусственные графиты, углепластики, углерод - углеродные композиты.

Углерод лежит на основе синтеза полимерных материалов, искусственных волокон и т.д. [3]

Конструкционные графиты относятся к искусственным углеродным материалам. Использование этих материалов в различных областях техники и промышленности вызвано их уникальными физико-механическими и химическими свойствами. [4]

Углепластики- конструкционные материалы применяемые в авиакосмической технике, автомобилестроении, судостроении, машиностроении, медицинской технике, при изготовлении спортивных товаров, протезов.[4]

На основе углеродных волокон делают самый *теплостойкий углерод-углеродный композит* (УУКМ), в котором матрицей, склеивающей углеродные волокна, служит практически чистый углерод. К перспективным следует отнести и композиционные жаропрочные материалы на основе керамики, а также *углерод - углеродные композиты*. [5]

Конструкционные материалы пластические массы - пластики и эластичные материалы - эласты занимают огромное место в современном производстве и требуют отдельного рассмотрения.

В заключении можно сказать что конструкционные материалы имеют различные виды и структуры. Каждый вид имеет свое предпочтительное применение в машиностроении, выбор зависит от экономических и технологических соображений. Все конструкционные материалы нашли свою нишу в машиностроении. Современные конструкционные материалы это основа будущего развития авиастроения, машиностроения, ракетостроения, пищевой промышленности т.д.

Литература.

1. Клюев В.В. «Приборы для неразрушающего контроля материалов и изделий том 1» - М.: Машиностроение, 2008, 323 с.
2. А.Т. Туманов, Н.С. Складов. Большая советская энциклопедия <http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/97981/>
3. Мелешко А.И., Половников С.П. "Углерод, углеродные волокна, углеродные композиты"- Москва, Сайнс-пресс, 2007. - 194 с.
4. В. Н. Тюкаев. ХИМИЧЕСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/4101.html>5 -Андреева А.В. «Основы физикохимии и технологии композитов»// Учеб. пособие для вузов. — М.: ИПРЖР, 2001. — 192 с.
5. Григорьев В.А. «Теплоэнергетика и теплотехника Общие вопросы» - М.:Энергоатомиздат, 1991. — 588 с.
6. Мельниченко Н.Т. «Монтаж и сварка конструкций из нержавеющей стали и алюминия»- Машиностроение, 1968г. 208с
7. Добаткин В.И. Гранулируемые алюминиевые сплавы./ В.И. Добаткин, Н.Ф. Аношкин. 3-е издание – М, 2001.- 351 с.
8. Металловедение и техноология металлов: Учебник для вузов/ Солнце Ю.П., Веселов В.А., Демьянцев В.П., А.В. Кузин, Д.И. Чашников, М:Металлургия 1988, 512с.

РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ БЫСТРОВОЗВОДИМЫХ ЗДАНИЙ В ПРОГРАММЕ SCAD OFFICE

В.А. Грачев, студент группы 10690,

научные руководители: Ильященко Д.П., Крюков А.В.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Быстровозводимые здания - это современный и крайне востребованный вид сооружений. Рост экономики в нашей стране с каждым годом требует от бизнеса все больших и больших производственных и складских помещений. Прежние варианты тяжелых конструкций из гигантских бетонных блоков не устраивают уже никого - ни строителей, ни потребителей. [1]

Многим людям, желающим обзавестись собственным жильем, на сегодняшний день все больше и больше становится интересен заранее спроектированный и собранный хороший дом. Преимущества данного метода строительства видны, как говорится, невооруженным глазом. Первое, на что обязательно следует обратить внимание – это ценовая политика. Быстровозводимое здание менее дорогостоящее. [2]

Основной особенностью строительства быстровозводимых зданий является работа с металлокаркасом. Стены подобных сооружений обычно изготавливаются с помощью несъемной опалубки, либо, что на сегодняшний день наиболее популярно, монтируются из сэндвич-панелей. Здания из них - это высококачественная альтернатива дорогостоящим постройкам из кирпича. Сборка и разборка